SET-5

Series %BAB%

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **65/B/5**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **7** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **14** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **7** printed pages.
- Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **14** questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

गणित

(केवल दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए)

MATHEMATICS

(FOR VISUALLY IMPAIRED CANDIDATES ONLY)

निर्धारित समय : 2 घण्टे | *अधिकतम अंक : 40*

Time allowed : 2 hours | *Maximum Marks : 40*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र के **तीन** खण्ड हैं – **खण्ड क, ख** तथा **ग** ।*

(ii) *प्रत्येक खण्ड **अनिवार्य** है ।*

(iii) ***खण्ड क** में **6** लघु उत्तर I प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के **2** अंक हैं ।*

(iv) ***खण्ड ख** में **4** लघु उत्तर II प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के **3** अंक हैं ।*

(v) ***खण्ड ग** में **4** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के **4** अंक हैं ।*

(vi) *कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।*

(vii) *प्रश्न सं. **14** एक प्रकरण-अध्ययन आधारित प्रश्न है जिसमें दो भाग हैं । प्रत्येक भाग के **2** अंक हैं ।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **6** तक प्रत्येक प्रश्न के **2** अंक हैं ।*

1. (क) ज्ञात कीजिए : $\int \frac{1}{\sqrt{12 + 4x - x^2}}\, dx$ *2*

अथवा

(ख) ज्ञात कीजिए : $\int \frac{xe^x}{(x+4)^5}\, dx$ *2*

2. निम्नलिखित अवकल समीकरण का व्यापक हल ज्ञात कीजिए : *2*

$$(4 + y^2)\,(3 + \log x)\,dx + x\,dy = 0$$

3. यदि $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ तथा $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$ है, तो $|\vec{a} \times \vec{b}|$ का मान ज्ञात कीजिए । *2*

4. एक रेखा जिसका कार्तीय समीकरण $3x + 1 = 6y - 2 = 1 - z$ के रूप में दिया गया है, के दिक्-कोसाइन (direction cosines) ज्ञात कीजिए । *2*

5. तीन विभिन्न सिक्कों को एक साथ उछालने पर, तीनों के चित आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए जबकि यह ज्ञात है कि कम-से-कम एक चित आया है । *2*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **three** sections – **Section A, B** and **C**.*

(ii) *Each section is **compulsory**.*

(iii) ***Section A** has **6** short answer type I questions of **2** marks each.*

(iv) ***Section B** has **4** short answer type II questions of **3** marks each.*

(v) ***Section C** has **4** long answer type questions of **4** marks each.*

(vi) *There is an internal choice in some questions.*

(vii) *Question no. **14** is a case-study based question with 2 sub-parts of **2** marks each.*

SECTION A

*Questions number **1** to **6** carry **2** marks each.*

1. (a) Find : $\int \frac{1}{\sqrt{12 + 4x - x^2}}\, dx$ *2*

OR

(b) Find : $\int \frac{xe^x}{(x+4)^5}\, dx$ *2*

2. Find the general solution of the following differential equation : *2*

$$(4 + y^2)\,(3 + \log x)\, dx + x\, dy = 0$$

3. If $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$, then find the value of $|\vec{a} \times \vec{b}|$. *2*

4. Find the direction cosines of a line whose cartesian equation is given as $3x + 1 = 6y - 2 = 1 - z$. *2*

5. In a toss of three different coins, find the probability of coming up of three heads, if it is known that at least one head comes up. *2*

6. आठ ताज़े सेबों के साथ 2 सड़े हुए सेब मिलाए गए हैं । यदि इनमें से यादृच्छया एक-एक करके, बिना प्रतिस्थापना के, दो सेब निकाले गए हों, तो सड़े हुए सेबों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए । *2*

खण्ड ख

*प्रश्न संख्या **7** से **10** तक प्रत्येक प्रश्न के **3** अंक हैं ।*

7. मान ज्ञात कीजिए : $\int_0^{\pi/3} |\cos 3x| \, dx$ *3*

8. (क) निम्नलिखित अवकल समीकरण का व्यापक हल ज्ञात कीजिए : *3*

$$2x \, e^{y/x} \, dy + (x - 2y \, e^{y/x}) \, dx = 0$$

अथवा

(ख) निम्नलिखित अवकल समीकरण का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए : *3*

$(2x^2 + y) \cdot \frac{dx}{dy} = x$; दिया गया है कि $y = 2$ जब $x = 1$ है ।

9. सदिशों के प्रयोग से, उस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष A(–1, 0, – 2), B(0, 2, 1) तथा C(–1, 4, 1) हैं । *3*

10. (क) रेखाओं $\vec{r} = (\lambda + 1)\,\hat{i} + (\lambda + 4)\,\hat{j} - (\lambda - 3)\,\hat{k}$, तथा $\vec{r} = (3 - \mu)\,\hat{i} + (2\mu + 2)\,\hat{j} + (\mu + 6)\,\hat{k}$ के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए । *3*

अथवा

(ख) बिंदु P(4, 3, 2) की, बिंदुओं A(– 1, 6, – 5), B(– 5, – 2, 3) तथा C(2, 4, – 5) से निर्मित समतल से दूरी ज्ञात कीजिए । *3*

6. Two rotten apples are mixed with 8 fresh apples. Find the probability distribution of number of rotten apples, if two apples are drawn at random, one-by-one without replacement. *2*

SECTION B

*Questions number **7** to **10** carry **3** marks each.*

7. Evaluate : $\int_0^{\pi/3} |\cos 3x| \, dx$ *3*

8. (a) Find the general solution of the following differential equation : *3*

$$2x\, e^{y/x}\, dy + (x - 2y\, e^{y/x})\, dx = 0$$

OR

(b) Find the particular solution of the differential equation $(2x^2 + y) \cdot \frac{dx}{dy} = x$; given that $y = 2$ when $x = 1$. *3*

9. Using vectors, find the area of the triangle with vertices A(–1, 0, – 2), B(0, 2, 1) and C(–1, 4, 1). *3*

10. (a) Find the shortest distance between the lines

$\vec{r} = (\lambda + 1)\,\hat{i} + (\lambda + 4)\,\hat{j} - (\lambda - 3)\,\hat{k}$, and

$\vec{r} = (3 - \mu)\,\hat{i} + (2\mu + 2)\,\hat{j} + (\mu + 6)\,\hat{k}$. *3*

OR

(b) Find the distance of the point P(4, 3, 2) from the plane determined by the points A(–1, 6, – 5), B(– 5, – 2, 3) and C(2, 4, – 5). *3*

खण्ड ग

*प्रश्न संख्या **11** से **14** तक प्रत्येक प्रश्न के **4** अंक हैं ।*

11. ज्ञात कीजिए : $\int \frac{x^2 + x + 1}{(x + 1)(x^2 + 4)} dx$ *4*

12. (क) दीर्घवृत्त $x^2 + 4y^2 = 16$ एवं कोटियों (ordinates) $x = 0$ तथा $x = 2$ से घिरे क्षेत्र का, समाकलन के प्रयोग से, क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । *4*

अथवा

(ख) समाकलन के प्रयोग से, क्षेत्र $\{(x, y) : x^2 \leq y \leq x\}$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । *4*

13. उस बिंदु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जहाँ बिंदुओं $(4, -3, -4)$ तथा $(3, -2, 2)$ से होकर जाने वाली रेखा समतल $2x + y + z = 6$ को काटती है । *4*

प्रकरण-अध्ययन आधारित प्रश्न

14. किसी विशेष रोग के सही निदान के लिए प्रयोगशाला में रक्त की जाँच 98% असरदार है, जब वास्तव में रोगी उस रोग से ग्रस्त होता है । किंतु 0·4% बार किसी स्वस्थ व्यक्ति की जाँच करने पर निदान गलत रिपोर्ट देता है यानी व्यक्ति को रोगग्रस्त बतलाता है । किसी एक बृहत् जनसमुदाय में, प्रदत्त है कि 0·2% लोग वास्तव में उस रोग से ग्रस्त हैं ।

उपरोक्त के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) जनसमुदाय में से एक व्यक्ति यादृच्छया लिया गया और उसके रक्त की जाँच की गई । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उसकी रिपोर्ट पॉजिटिव आई (अर्थात् यह बताया गया कि वह रोगग्रस्त है) है । *2*

(ख) इसकी क्या प्रायिकता है कि यादृच्छया चुना गया व्यक्ति वास्तव में रोगग्रस्त है, जबकि उसकी रिपोर्ट पॉजिटिव आई है । *2*

SECTION C

*Questions number **11** to **14** carry **4** marks each.*

11. Find : $\int \frac{x^2 + x + 1}{(x+1)(x^2+4)}\,dx$ *4*

12. (a) Find the area bounded by the ellipse $x^2 + 4y^2 = 16$ and the ordinates $x = 0$ and $x = 2$, using integration. *4*

OR

(b) Find the area of the region $\{(x, y) : x^2 \leq y \leq x\}$, using integration. *4*

13. Find the coordinates of the point where the line through $(4, -3, -4)$ and $(3, -2, 2)$ crosses the plane $2x + y + z = 6$. *4*

Case-Study Based Question

14. A laboratory blood test is 98% effective in detecting a certain disease when it is in fact, present. However, the test also yields a false positive result for 0·4% of the healthy person tested. From a large population, it is given that 0·2% of the population actually has the disease.

Based on the above, answer the following questions :

(a) One person, from the population, is taken at random and given the test. Find the probability of his getting a positive test result. *2*

(b) What is the probability that the person actually has the disease, given that his test result is positive ? *2*